



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 06 908 A 1**

51 Int. Cl. 7:
A 01 B 63/10
F 15 B 11/02
F 15 B 21/00
B 66 F 9/22
E 02 F 9/22

21 Aktenzeichen: 100 06 908.8
22 Anmeldetag: 16. 2. 2000
43 Offenlegungstag: 23. 8. 2001

DE 100 06 908 A 1

71 Anmelder:
Caterpillar SARL, Genf/Geneva, CH

74 Vertreter:
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

72 Erfinder:
Dückinghaus, Heinrich, 33649 Bielefeld, DE;
Schlichting, Dirk, 33100 Paderborn, DE

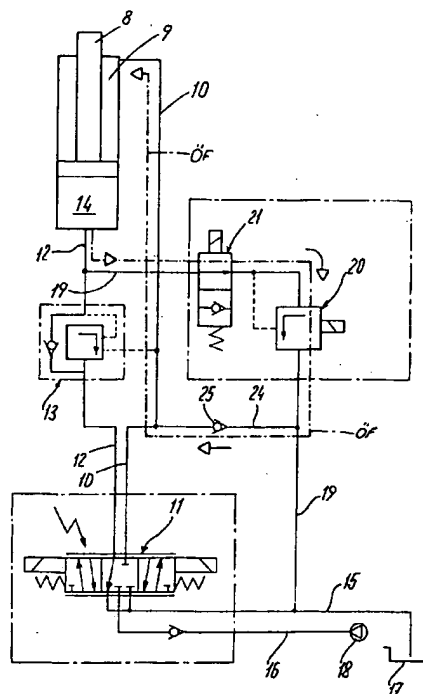
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

US 49 09 331
EP 01 08 347 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 **Hydraulische Kolbenzylindereinheit für landwirtschaftliche Arbeitsmaschinen**

57 Die vorliegende Erfindung beschreibt eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine, mit der frontseitig ein teleskopierbarer Ausleger verbunden ist. Dieser Ausleger dient zur Aufnahme unterschiedlicher Vorsatzgeräte und wird von einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit angehoben beziehungsweise abgesenkt. Damit nun das eingesetzte Vorsatzgerät stets mit vorgewählter Auflagekraft auf dem Boden aufliegt, ist durch den Einsatz eines entsperrbaren Sitzventils und eines einstellbaren Druckregelventils Sorge dafür getragen, dass bei konstanter Ölzufuhr zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum der Kolbenzylindereinheit stets ein gleichbleibender Druck in diesem Teil des Zylinderraums aufrechterhalten wird. Dies bedeutet, dass demzufolge das eingesetzte Vorsatzgerät stets mit ein und derselben Auflagekraft auf dem Boden aufliegt, und zwar unabhängig davon, ob der Boden eben oder uneben ist. Es findet stets eine einwandfreie Kopierung des Bodens durch das Vorsatzgerät statt.



DE 100 06 908 A 1

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Kolbenzylindereinheit für landwirtschaftliche Arbeitsmaschinen, bei der sowohl der kolbenbodenseitige als der kolbenringseitige Zylinderraum über je eine Leitung mit einem manuell betätigbaren Schaltventil verbunden sind, welches einerseits mit einem Ölspeichertank und andererseits mit einer Ölpörderpumpe in Verbindung steht und in die zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum führende Leitung ein Lasthalteventil eingesetzt ist.

Eine derartige bekannte doppelt wirkende Kolbenzylindereinheit wird beispielsweise zum Anheben und Absenken eines frontseitig an einer landwirtschaftlichen selbstfahrenden Arbeitsmaschine angebauten Auslegers eingesetzt, der mit einer Vorrichtung zur Aufnahme eines Vorsatzgerätes ausgebildet ist. Aufgrund des Einsatzes einer doppelt wirkenden Kolbenzylindereinheit kann folglich das Vorsatzgerät kraftmäßig angehoben als auch auf den Boden gedrückt werden. Ein selbständiges Pendeln des Vorsatzgerätes in vertikaler Richtung ist nicht möglich. Steht nun der Fahrer einer landwirtschaftlichen Erntemaschine vor der Aufgabe, das eingesetzte Vorsatzgerät, beispielsweise ein Rübenerteaggregat, während des Arbeitseinsatzes auf dem Feld allen Unebenheiten nachzuführen und dabei gleichzeitig darauf zu achten, dass das Vorsatzgerät mit möglichst gleichbleibendem Druck auf dem Feldboden aufliegt, so ist diese Aufgabe nur mit größter Konzentration und dennoch unvollkommen von dem Maschinenführer zu lösen. Erschwerend kommt noch hinzu, dass die Lage des Vorsatzgerätes auf dem Boden aus der Sicht des Fahrers nur schwer einzusehen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine doppelt wirkende hydraulische Kolbenzylindereinheit der eingangs näher bezeichneten Art so auszugestalten, dass der Fahrer einer landwirtschaftlichen Erntemaschine in die Lage versetzt wird, mit einem beliebigen Vorsatzgerät, beispielsweise einem Rübenerteaggregat zum Ernten von Rüben vom Acker oder einer Ladegabel zum Entmisten von Stellen ohne größere Konzentration den jeweils vorhandenen Boden einwandfrei zu kopieren, wobei das Vorsatzgerät mit stets derselben gewählten Auflagekraft auf dem Boden aufliegt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass von der vom Schaltventil zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum der Kolbenzylindereinheit führenden Leitung eine Leitung abzweigt, die zum Ölspeichertank führt und in die sowohl ein entsperbares Sitzventil als auch ein verstellbares Druckregel-Ventil eingebaut ist, wobei bei entsperrem Sitzventil das Schaltventil auf eine konstante Ölzufuhr zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum der Kolbenzylindereinheit eingestellt ist.

Da aufgrund eines, aus Sicherheitsgründen eingesetzten Lasthalteventils die Senkgeschwindigkeit des Auslegers von dem an dem kolbenringseitigen Zylinderraum zur Verfügung stehenden Ölfluß abhängig ist, kann eine hohe Senkgeschwindigkeit häufig nicht oder nur mit hoher Drehzahl des Dieselmotors der Arbeitsmaschine erreicht werden, von dem die Ölpörderpumpe angetrieben wird. Um diesen Nachteil zu vermeiden, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung von der zwischen dem Schaltventil und dem kolbenstangenseitigen Zylinderraum der Kolbenzylindereinheit verlaufenden Leitung eine direkt zum Ölspeichertank führende Leitung abgezweigt, in die ein den Rückfluß zum Tank sperrendes Rückschlagventil eingesetzt ist. Bei gewünschter hoher Senkgeschwindigkeit des Auslegers findet ein Austausch des Öls zwischen der Kolben- und der Kolbenringseite statt, wobei das überschüssige Öl dem Tank zu-

geleitet wird.

Auf vorteilhafte Art und Weise wird die hydraulische Kolbenzylindereinheit gemäß der Erfindung zum Anheben und Absenken eines frontseitig an einer landwirtschaftlichen fahrbaren Arbeitsmaschine angebauten teleskopierbaren Auslegers verwendet. Dabei ist es zweckmäßig, dass der Ausleger in an sich bekannter Weise mit einer Vorrichtung zur Aufnahme eines von mehreren Vorsatzgeräten ausgestattet ist.

Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und dreier dieses schematisch darstellender Figuren näher erläutert werden. Dabei zeigt:

Fig. 1 den vorderen Teil einer landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine in der Seitenansicht;

Fig. 2 einen Schaltplan zum Schalten der in Fig. 1 dargestellten hydraulischen Kolbenzylindereinheit und

Fig. 3 den in Fig. 2 dargestellten Schaltplan in abgewandelter Form.

Mit 1 ist eine landwirtschaftliche Arbeitsmaschine bezeichnet, an der ein teleskopierbarer Ausleger 2 um die Achse 3 schwenkbar gelagert ist. An dem der Achse 3 entfernt liegenden Ende des teleskopierbaren Auslegers 2 ist eine Aufnahmevorrichtung 4 vorgesehen, die zum Befestigen von Vorsatzgeräten 5 am Ausleger 2 dient. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Vorsatzgerät eine Ladegabel. Der teleskopierbare Ausleger 2 ist über eine Kolbenzylindereinheit 6 anheb- und absenkbar. Der Zylinder 7 dieser Kolbenzylindereinheit 6 ist mit der landwirtschaftlichen Erntemaschine 1 und die Kolbenstange 8 mit dem teleskopierbaren Ausleger 2 verbunden. Wie die Fig. 2 zeigt, ist der kolbenringseitige Zylinderraum 9 über eine Leitung 10 mit einem manuell schaltbaren Ventil 11 verbunden. Von diesem Schaltventil führt eine weitere Leitung 12 über ein Lasthalteventil 13 zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 der hydraulischen Kolbenzylindereinheit 6. Das Schaltventil 11 ist über weitere Leitungen 15 und 16 in an sich bekannter Weise mit einem Ölspeichertank 17 und einer Ölpörderpumpe 18 verbunden. Von der zum Ölspeichertank 17 führenden Leitung 15 zweigt eine Leitung 19 ab, in die ein verstellbares Druckregelventil 20 und ein entsperbares Sitzventil 21 eingebaut sind. Von diesem entsperbaren Sitzventil 21 aus führt die Leitung 19 weiter zu dem Teil der Leitung 12, die sich zwischen dem kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 und des Lasthalteventils 13 befindet. Wie in Fig. 1 dargestellt, ist die Kolbenstange 8 der hydraulischen Kolbenzylindereinheit 6 mit dem teleskopierbaren Ausleger 2 gelenkig verbunden. Wenn das Sitzventil 21 gesperrt ist, kann folglich mit Hilfe des Schaltventils 11 die Kolbenstange 8 aus- und eingefahren werden, wodurch der Ausleger 2 angehoben beziehungsweise abgesenkt wird. Um nun zu erreichen, dass beispielsweise beim Ausmisten von Ställen die Ladegabel 5 unabhängig von Bodenunebenheiten stets mit dem gleichen Auflagedruck auf dem Boden 22 aufliegt, wird das Schaltventil 11 so eingestellt, dass eine konstante Ölmenge ständig zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 fließt (Fig. 2). Gleichzeitig wird das Sitzventil 21 entsperrt und über das verstellbare Druckregelventil 20 dafür Sorge getragen, dass in dem kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 stets ein und derselbe Druck herrscht. Dies bedeutet, dass auch die am teleskopierbaren Ausleger 2 befestigte Ladegabel stets mit ein und demselben Auflagedruck auf dem Boden 22 aufliegt. Geraten beispielsweise die vorderen Räder 23 der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine 1 in eine Mulde des Bodens 22, wird vom Boden ein größerer Druck auf die Ladegabel 5 ausgeübt. Dies bewirkt, dass die Kolbenstange 8 entlastet wird und durch die stetig geförderte Ölmenge und dem im kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 anstehenden Druck soweit ausfährt, bis im kolben-

bodenseitigen Zylinderraum 14 sich wieder der am Druckregelventil 20 eingestellte Druck eingestellt und somit der gewünschte Auflagedruck der Ladegabel 5 auf dem Boden wieder gewährleistet ist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist also erreicht, dass im kolbenbodenseitigen Zylinderraum 14 unter nahezu allen Umständen der gleiche Druck herrscht, der ein Maß für die Auflagekraft eines Vorsatzgerätes 5 auf dem Boden darstellt.

Die Fig. 3 unterscheidet sich insofern von dem Schaltplan nach Fig. 2, dass von der Leitung 10, die vom kolbenringseitigen Zylinderraum 9 zum Schaltventil 11 führt, eine Leitung 24 abzweigt, in die ein Rückschlagventil 25 eingebaut ist. Diese Leitung 24 steht über die Leitung 19 mit dem Tank 17 und bei offen geschaltetem Ventil 21 mit dem kolbenseitigen Zylinderraum 14 der Kolbenzylindereinheit 6 in Verbindung. Das Rückschlagventil 25 ist so angeordnet, dass es den Rückfluss des Öls vom kolbenringseitigen Zylinderraum 9 zum Tank 17 sperrt. Bei gewünschter hoher Senkgeschwindigkeit des Auslegers 2 beziehungsweise hoher Einfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange 8 findet über die Leitungen 19, 24 und 10 ein kurzfristig, schneller Austausch des Öls zwischen den Zylinderräumen 9 und 14 statt. Der diesbezügliche Ölfluß ist in der Fig. 3 mit strichpunktierter Linienführung dargestellt und mit ÖF gekennzeichnet. Die überschüssige Ölmenge, aus dem kolbenseitigen Zylinderraum kommend, wird über die Leitung 19 dem Tank 17 zugeführt.

Falls es unter besonderen Umständen erforderlich sein sollte, die Kolbenstange 8 anstatt mit dem Ausleger 2 mit der landwirtschaftlichen Arbeitsmaschine 1 und den Zylinder 7 mit dem Ausleger 2 zu verbinden ist dies selbstverständlich auch in analoger Weise möglich.

Bezugszeichenliste

1 Arbeitsmaschine	35
2 Ausleger	
3 Achse	
4 Aufnahmevorrichtung	
5 Vorsatzgerät	40
6 Kolbenzylindereinheit	
7 Zylinder	
8 Kolbenstange	
9 Zylinderraum	
10 Leitung	45
11 Ventil	
12 Leitung	
13 Lasthalteventil	
14 Zylinderraum	
15 Leitung	50
16 Leitung	
17 Öltank	
18 Ölpumpe	
19 Leitung	
20 Druckregelventil	55
21 Sitzventil	
22 Boden	
23 Räder	
24 Leitung	
25 Rückschlagventil	60

Patentansprüche

1. Hydraulische Kolbenzylindereinheit, bei der sowohl der kolbenbodenseitige als auch der kolbenringseitige Zylinderraum über je eine Leitung mit einem manuell betätigbaren Schaltventil verbunden sind, welches einerseits mit einem Ölspeichertank und anderer-

seits mit einer Ölförderpumpe in Verbindung steht und in die zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum führende Leitung ein Lasthalteventil eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass von der vom Schaltventil (11) zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum (14) der Kolbenzylindereinheit (6) führenden Leitung (12) eine Leitung (19) abzweigt, die zum Ölspeichertank (17) führt und in die sowohl ein entsperbares Sitzventil (21) als auch ein verstellbares Druckregelventil (20) eingebaut ist.

2. Hydraulische Kolbenzylindereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass bei entsperrem Sitzventil (21) das Schaltventil (11) auf konstante Ölzufuhr zum kolbenbodenseitigen Zylinderraum (14) der Kolbenzylindereinheit (6) eingestellt ist.

3. Hydraulische Kolbenzylindereinheit nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass von der zwischen dem Schaltventil (11) und dem kolbenstangenseitigen Zylinderraum (9) der Kolbenzylindereinheit (6) verlaufenden Leitung (10) eine zum Ölspeichertank (17) führende Leitung (24) abzweigt, in die ein den Rückfluß zum Ölspeichertank (17) sperrendes Rückschlagventil (25) eingesetzt ist.

4. Hydraulische Kolbenzylindereinheit nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Kolbenzylindereinheit (6) zum Anheben und Absenken eines frontseitig an eine landwirtschaftliche fahrbare Arbeitsmaschine (1) angebauten teleskopierbaren Auslegers (2) dient.

5. Hydraulische Kolbenzylindereinheit nach Anspruch 4 dadurch gekennzeichnet, dass der Ausleger (2) in an sich bekannter Weise mit einer Vorrichtung (4) zur Aufnahme von Vorsatzgeräten (5) ausgestattet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

